

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-32074

(P2002-32074A)

(43) 公開日 平成14年1月31日 (2002.1.31)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 9 G 5/36		G 0 6 T 3/40	C 5 B 0 5 7
G 0 6 T 3/40		H 0 4 N 1/387	1 0 1 5 C 0 5 8
H 0 4 N 1/387	1 0 1	5/66	B 5 C 0 6 6
1/48		9/64	F 5 C 0 7 6
5/66		G 0 9 G 5/36	5 2 0 J 5 C 0 7 9

審査請求 有 請求項の数15 O L (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-217346 (P2000-217346)

(22) 出願日 平成12年7月18日 (2000.7.18)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 田路 文平

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 手塚 忠則

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 100097179

弁理士 平野 一幸

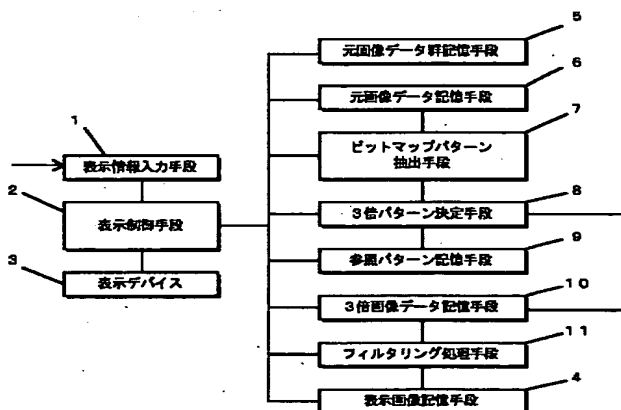
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置、表示方法及び表示制御プログラムを記録した記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 カラー表示デバイスの性質を活用してサブピクセル表示を行い、しかも、システムリソースの負担を軽減し、3倍画像が既知でない場合にも対応する。

【解決手段】 R G B 3原色をそれぞれ発光する3つの発光素子を一定順序で並設した1画素を、第1の方向に並設して1ラインを形成し、このラインを第1の方向に直交する第2の方向に複数設けて、表示画面を構成する表示デバイスに表示を行わせる。今回表示すべきラスタ画像において、注目画素と、この注目画素を取り囲む、3×3画素からなる矩形の参照パターンに従って、当該注目画素を第1の方向に3倍拡大した3倍パターンを、動的に決定し、1画素を構成する3つの発光素子に、この3倍パターンを割り当てて表示する。



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】RGB3原色をそれぞれ発光する3つの発光素子を一定順序で並設して1画素を構成し、この画素を第1の方向に並設して1ラインを構成し、このラインを前記第1の方向に直交する第2の方向に複数設けて、表示画面を構成する表示デバイスと、
前記表示デバイスに表示すべき表示画像情報を記憶する表示画像記憶手段と、

前記表示画像記憶手段が記憶する表示画像情報に基づいて、前記表示デバイスに表示を行わせる表示制御手段とを備え、

今回表示すべきラスタ画像を記憶する元画像データ記憶手段と、

前記元画像データ記憶手段のラスタ画像に基づいて、前記第1の方向につき解像度を3倍した3倍パターンを決定する3倍パターン決定手段とを有し、

前記表示画像記憶手段には、前記3倍パターン決定手段が決定した3倍パターンに基づく表示画像情報が記憶されると共に、

前記3倍パターン決定手段は、前記元画像データ記憶手段が記憶するラスタ画像において、注目画素と、この注目画素を取り囲む、合計 $(2n+1) \times (2m+1)$

(n, m は自然数)個の画素からなる矩形の参照パターンに従って、当該注目画素を前記第1の方向に3倍拡大した3倍パターンを決定し、

前記表示制御手段は、1画素を構成する3つの発光素子に、この3倍パターンを割り当てて前記表示デバイスに表示を行わせることを特徴とする表示装置。

【請求項2】 $n=1$ かつ $m=1$ である請求項1記載の表示装置。

【請求項3】前記元画像データ記憶手段が記憶するラスタ画像は、ビットマップフォント、ベクトルフォントをラスタ展開したビットマップ画像、あるいは、フォントでないラスタ画像のいずれかであることを特徴とする請求項1または2記載の表示装置。

【請求項4】前記3倍パターン決定手段は、3倍パターン決定規則を記憶する参照パターン記憶手段を参照して、3倍パターンを決定することを特徴とする請求項1から3記載の表示装置。

【請求項5】前記参照パターン記憶手段には、参照パターンのパターンマッチングのための情報が格納されていることを特徴とする請求項4記載の表示装置。

【請求項6】前記参照パターン記憶手段には、参照パターンをビット表現したビット列と、このビット列にかかる3倍パターンを示す情報とが、対応付けて格納されていることを特徴とする請求項4記載の表示装置。

【請求項7】前記3倍パターン決定手段は、前記参照パターンに基づく論理演算を行う3倍パターン論理演算手段の演算結果を参照して、3倍パターンを決定することを特徴とする請求項1から3記載の表示装置。

【請求項8】RGB3原色をそれぞれ発光する3つの発光素子を一定順序で並設して1画素を構成し、この画素を第1の方向に並設して1ラインを構成し、このラインを前記第1の方向に直交する第2の方向に複数設けて、表示画面を構成する表示デバイスに表示を行わせるにあたり、

今回表示すべきラスタ画像において、注目画素と、この注目画素を取り囲む、合計 $(2n+1) \times (2m+1)$

(n, m は自然数)個の画素からなる矩形の参照パターンに従って、当該注目画素を前記第1の方向に3倍拡大した3倍パターンを決定し、

1画素を構成する3つの発光素子に、この3倍パターンを割り当てて前記表示デバイスに表示を行わせることを特徴とする表示方法。

【請求項9】 $n=1$ かつ $m=1$ である請求項8記載の表示方法。

【請求項10】前記ラスタ画像は、ビットマップフォント、ベクトルフォントをラスタ展開したビットマップ画像、あるいは、フォントでないラスタ画像のいずれかであることを特徴とする請求項8または9記載の表示方法。

【請求項11】3倍パターンを決定する際に、3倍パターン決定規則を記憶する参照パターン記憶手段を参照して、3倍パターンを決定することを特徴とする請求項8から10記載の表示方法。

【請求項12】前記参照パターン記憶手段には、参照パターンのパターンマッチングのための情報が格納されていることを特徴とする請求項11記載の表示方法。

【請求項13】前記参照パターン記憶手段には、参照パターンをビット表現したビット列と、このビット列にかかる3倍パターンを示す情報とが、対応付けて格納されていることを特徴とする請求項11記載の表示方法。

【請求項14】3倍パターンを決定する際に、前記参照パターンに基づく論理演算を行う3倍パターン論理演算手段の演算結果を参照して、3倍パターンを決定することを特徴とする請求項8から10記載の表示方法。

【請求項15】RGB3原色をそれぞれ発光する3つの発光素子を一定順序で並設して1画素を構成し、この画素を第1の方向に並設して1ラインを構成し、このラインを前記第1の方向に直交する第2の方向に複数設けて、表示画面を構成する表示デバイスに表示を行わせるプログラムであって、

今回表示すべきラスタ画像において、注目画素と、この注目画素を取り囲む、合計 $(2n+1) \times (2m+1)$

(n, m は自然数)個の画素からなる矩形の参照パターンに従って、当該注目画素を前記第1の方向に3倍拡大した3倍パターンを決定し、

1画素を構成する3つの発光素子に、この3倍パターンを割り当てて前記表示デバイスに表示を行わせる表示制御プログラムを記録した記録媒体。

(3)

3

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、表示装置及びその関連技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、種々の表示デバイスを用いた表示装置が使用されている。このような表示装置のうち、例えば、カラーLCD、カラープラズマディスプレイなど、RGB3原色をそれぞれ発光する3つの発光素子を一定の順序で並べて、1画素とし、この画素を第1

の方向に並設して1ラインを構成し、このラインを第1の方向に直交する第2の方向に複数設けて、表示画面を構成するものがある。

【0003】さて例えば、携帯電話、モバイルコンピュータなどに搭載される、表示デバイスのように、表示画面が比較的狭く、細かな表示が行いにくい表示デバイスも多い。このような表示デバイスで、小さな文字や、写真、または複雑な絵等を表示しようとする、画像の一部がつぶれて不鮮明になりやすい。

【0004】狭い画面における、表示の鮮明度を向上するため、インターネット上で、1画素がRGB3つの発光素子からなる点を利用した、サブピクセル表示に関する文献（題名：「Sub Pixel Font Rendering Technology」）が公開されている。本発明者らは、2000年6月19日に、この文献を、サイト（<http://grc.com>）またはその配下からダウンロードして確認した。

【0005】次に、この技術を、図12～図16を参照しながら、説明する。以下、表示する画像の例として、「A」という英文字を取り上げる。

【0006】さて、図12は、このように3つの発光素子から1画素を構成する場合の、1ラインを模式的に表示したものである。図12における横方向（RGB3原色の発光素子が並んでいる方向）を第1の方向といい、これに直交する縦方向を第2の方向という。

【0007】なお、発光素子の並び方自体は、RGBの順でない、他の並び方も考えられるが、並び方を変更しても、この従来技術及び本発明は、同様に適用できる。

【0008】そして、この1画素（3つの発光素子）を第1の方向に1列に並べて、1ラインが構成される。さらに、このラインを第2の方向に並べて、表示画面が構成される。

【0009】さて、このサブピクセル技術では、元画像は、例えば、図13に示すような画像である。この例では、縦横7画素ずつの領域に、「A」という文字を表示している。これに対して、サブピクセル表示を行うために、RGBそれぞれの発光素子を、1画素と見なした場合に、横方向に21（ $=7 \times 3$ ）画素、縦方向に7画素とった領域について、図14に示すように、横方向に3倍の解像度を持つフォントを用意する。

4

【0010】そして、図15に示すように、図13の各画素（図14ではなく図13の画素）について、色を定める。ただ、このまま表示すると、色むらが発生するため、図16（a）に示すような、係数による、フィルタリング処理を施す。図16（a）では、輝度に対する係数を示しており、中心の注目画素では、 $3/9$ 倍、その隣の画素では、 $2/9$ 倍、さらにその隣の画素では、 $1/9$ 倍、というような係数を乗じて、各画素の輝度を調整する。

【0011】このように、図15に示す色のピクセルにフィルタリング処理を施すと、図16（b）のようになり、水色は薄い水色、黄色は薄い黄色、赤茶色は薄い茶色、紺色は薄い紺色のように、色が調整される。

【0012】このようにフィルタリング処理を施した画像を、図14の各発光素子に割り当てて、サブピクセル表示を行うものである。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】ところが、この技術では、元画像（図13）に対して、第1の方向に、解像度を3倍拡大した画像（図14）を、別個かつ静的に保持していなければならない。

【0014】一般に、フォントのように、多数の画像を、ひとまとめに管理するものでは、フォントの種類の増やすだけで、大きなシステムリソースが必要となる。殊に、携帯電話、モバイルコンピュータのように、システムリソースの制限が多いものでは、このように大きなシステムリソースが必要となる技術を、採用することは、困難である。

【0015】更に、3倍した画像そのものが静的に利用できることが前提となるため、例えば、サーバからダウンロードした顔写真画像など、任意の元画像について、解像度を3倍した表示を行うことができない。

【0016】このように、従来の技術では、サブピクセル表示を行うのは不可能ではないが、システムリソースの負担が大きく、かつ、サブピクセル表示を行える範囲が制限されているという問題点があった。

【0017】そこで本発明は、システムリソースの負担が軽く、しかも、3倍画像が既知でなくてもサブピクセル表示が行える表示装置及びその関連技術を提供することを目的とする。

【0018】

【課題を解決するための手段】本発明では、RGB3原色をそれぞれ発光する3つの発光素子を一定順序で並設して1画素を構成し、この画素を第1の方向に並設して1ラインを構成し、このラインを第1の方向に直交する第2の方向に複数設けて、表示画面を構成する表示デバイスに表示を行わせるにあたり、今回表示すべきラスト画像において、注目画素と、この注目画素を取り囲む、合計 $(2n+1) \times (2m+1)$ （ n, m は自然数）個の画素からなる矩形の参照パターンに従って、当該注目

(4)

5

画素を第1の方向に3倍拡大した3倍パターンを決定し、1画素を構成する3つの発光素子に、この3倍パターンを割り当てて表示デバイスに表示を行わせる。

【0019】この構成により、システムリソースの負担が軽く、しかも、解像度を3倍拡大した画像が既知でなくてもサブピクセル表示が行える。

【0020】

【発明の実施の形態】請求項1記載の表示装置では、RGB 3原色をそれぞれ発光する3つの発光素子を一定順序で並設して1画素を構成し、この画素を第1の方向に並設して1ラインを構成し、このラインを第1の方向に直交する第2の方向に複数設けて、表示画面を構成する表示デバイスと、表示デバイスに表示すべき表示画像情報を記憶する表示画像記憶手段と、表示画像記憶手段が記憶する表示画像情報に基づいて、表示デバイスに表示を行わせる表示制御手段とを備える。

【0021】また、この表示装置は、今回表示すべきラスタ画像を記憶する元画像データ記憶手段と、元画像データ記憶手段のラスタ画像に基づいて、第1の方向につき解像度を3倍した3倍パターンを決定する3倍パターン決定手段とを有し、表示画像記憶手段には、3倍パターン決定手段が決定した3倍パターンに基づく表示画像情報が記憶される。

【0022】そして、3倍パターン決定手段は、元画像データ記憶手段が記憶するラスタ画像において、注目画素と、この注目画素を取り囲む、合計 $(2n+1) \times (2m+1)$ (n, m は自然数)個の画素からなる矩形の参照パターンに従って、当該注目画素を第1の方向に3倍拡大した3倍パターンを決定し、表示制御手段は、1画素を構成する3つの発光素子に、この3倍パターンを割り当てて表示デバイスに表示を行わせる。

【0023】この構成により、3倍パターン決定手段が、元画像データ記憶手段が記憶するラスタ画像に基づいて、3倍パターンを動的に決定するため、3倍パターンを静的に保持しておく必要がない。したがって、3倍パターンを静的に格納する場合に比べ、システムの負担を軽減することができ、携帯電話やモバイルコンピュータなど、システムリソースの制限が多い機器にも適用できる。

【0024】しかも、このラスタ画像及びこのラスタ画像に対する3倍パターンは、既知である必要はない。このため、例えば、サーバからダウンロードした顔写真画像など、広い範囲の画像について、解像度を実質的に向上したサブピクセル表示を行うことができ、見やすく表示できる。

【0025】請求項2記載の表示装置では、 $n=1$ かつ $m=1$ である。

【0026】この構成により、参照パターンが 3×3 の矩形の画素群であり、参照パターンが採りうる場合が、512通りとなって、シンプルな処理によりサブピクセル

6

ル表示を実現できる。

【0027】請求項3記載の表示装置では、元画像データ記憶手段が記憶するラスタ画像は、ビットマップフォント、ベクトルフォントをラスタ展開したビットマップ画像、あるいは、フォントでないラスタ画像のいずれかである。

【0028】この構成により、様々な形式の画像についても、サブピクセル表示できる。

【0029】請求項4記載の表示装置では、3倍パターン決定手段は、3倍パターン決定規則を記憶する参照パターン記憶手段を参照して、3倍パターンを決定する。

【0030】この構成により、参照パターン記憶手段の参照により、3倍パターンが決定されるため、高速に3倍パターンを求めることができ、表示のレスポンスを良好に保持できる。

【0031】請求項5記載の表示装置では、参照パターン記憶手段には、参照パターンのパターンマッチングのための情報が格納されている。

【0032】この構成により、パターンマッチングにより3倍パターンを決定できる。

【0033】請求項6記載の表示装置では、参照パターン記憶手段には、参照パターンをビット表現したビット列と、このビット列にかかる3倍パターンを示す情報とが、対応付けて格納されている。

【0034】この構成により、ビット列によって3倍パターンを、高速かつ容易に検索できる。

【0035】請求項7記載の表示装置では、3倍パターン決定手段は、参照パターンに基づく論理演算を行う3倍パターン論理演算手段の演算結果を参照して、3倍パターンを決定する。

【0036】この構成により、参照パターンを記憶していなくても、論理演算のみで3倍パターンを決定できるため、記憶領域を節約できる。

【0037】以下図面を参照しながら、本発明の実施の形態を説明する。

(実施の形態1) まず、本発明の実施の形態1について説明する。図1は、本発明の実施の形態1における表示装置のブロック図である。

【0038】図1において、表示情報入力手段1は、表示情報を入力する。また、表示制御手段2は、図1の各要素を制御して、表示画像記憶手段4 (VRAMなど) が記憶する表示画像に基づいて、表示デバイス3に表示を行わせる。

【0039】表示デバイス3は、RGB 3原色をそれぞれ発光する3つの発光素子を一定順序で並設して1画素を構成し、この画素を第1の方向に並設して1ラインを構成し、このラインを第1の方向に直交する第2の方向に複数設けて、表示画面を構成してなる。具体的には、カラーLCD、カラープラズマディスプレイなどと、これらの各発光素子をドライブするドライバからなる。

(5)

7

【0040】元画像データ群記憶手段5は、フロントデータのように、一連の元画像データを記憶する。このフロントは、ラスタフロント、ベクトルフロントの一方又は双方でも良い。

【0041】元画像データ記憶手段6は、元画像データを一時記憶する。元画像データ群記憶手段5がラスタフロントデータを記憶しており、表示情報入力手段1から元画像データ群記憶手段5の特定のラスタフロントデータを表示するような指示があったときは、表示制御手段2は、元画像データ群記憶手段5のカレントのラスタフロントデータを、元画像データとして、元画像データ記憶手段6へそのまま格納する。

【0042】また、元画像データ群記憶手段5がベクトルフロントデータを保持しており、表示情報入力手段1から特定のベクトルフロントデータを表示するような指示があったときは、表示制御手段2は、そのベクトルフロントデータを所定の領域に展開してラスタ画像を生成し、このラスタ画像を元画像として、元画像データ記憶手段6へ格納する。

【0043】さらに、表示情報入力手段1から元画像データ群記憶手段5に記憶されていない、一般のラスタ画像が入力されたときは、表示制御手段2は、入力したラスタ画像を、所定の領域に展開して元画像データ記憶手段6へ格納する。

【0044】ビットマップパターン抽出手段7は、元画像データ記憶手段6が記憶している元画像データからビットマップパターンを抽出する。このビットマップパターンの形状は、これと対比される、参照パターンの形状と同一である。

【0045】これらのパターンは、一般に、図8に示すように定義される。即ち、中央の斜線を付した画素が、注目画素であり、これらのパターンは、注目画素を取り囲む、合計 $(2n+1) \times (2m+1)$ (n, m は自然数) 個の画素からなる。そして、これらのパターンが採りうる場合は、2の $(2n+1) \times (2m+1)$ 乗通りである。

【0046】ここで、システム負担を軽くするため、好ましくは、 $n=m=1$ とする。この場合、これらのパターンは、 3×3 画素であり、これらのパターンが採りうる場合は、512通りとなる。以下、 3×3 画素とした場合を説明するが、 3×5 、 5×5 など変更することもできる。

【0047】さて、この 3×3 画素のパターンが、図9(a)に示すように、全て黒であるときは、3倍パターンは、図9(b)に示すように、中心の注目画素が黒で、それに隣り合う画素も黒とする。

【0048】逆に、この 3×3 画素のパターンが、図9(e)に示すように、全て白であるときは、3倍パターンは、図9(f)に示すように、中心の注目画素が白で、それに隣り合う画素も白とする。

8

【0049】これらの中間に存在しうる様々なパターンについて、予め、3倍パターンを決定する規則を設けておく。この場合、全ての規則を決定すると、上述通り、512通りとなるが、対称性や白黒反転した場合を考慮し、より少ない規則で対応することもできる。

【0050】以上は、パターンマッチングを行う第1例にかかるものであるが、これをビットで表現し、次のように変形することもできる。

【0051】即ち、図10に示すように、黒を「0」、白を「1」で表現するものとする、 3×3 画素の左上から右下まで順に、 3×3 画素の白黒を、「0」または「1」のビット列(9桁)で表現できる。

【0052】そして、 3×3 画素のパターンが、図9(a)に示すように、全て黒であるときは、ビット列「000000000」で表現でき、これに対する3倍パターンは、「000」となる。

【0053】逆に、この 3×3 画素のパターンが、図9(e)に示すように、全て白であるときは、ビット列「111111111」で表現でき、これに対する3倍パターンは、「111」となる。

【0054】このようなビット列で表現する場合についても、上述と同様に、ビット列「000000000」とビット列「111111111」との中間に存在しうる様々なパターンについて、予め、3倍パターンを決定する規則を設けておく。この場合、全ての規則を決定すると、上述通り、512通りとなるが、対称性や白黒反転した場合を考慮し、規則の一部を省略して、512通りより少ない規則で対応することもできる。

【0055】そして、これらのビットによる規則を、ビット列をインデックスとして、配列又はその他の周知の記憶構造で、関連づけて、参照パターン記憶手段9に格納しておく。すると、参照パターン記憶手段9をインデックスで引くと、求める3倍パターンを直ちに得ることができる。

【0056】以上のように、参照パターン記憶手段9には、参照パターンと3倍パターンとが関連づけて記憶されている。

【0057】勿論、9桁のビット列を16進数表示するなど、他の等価な表現法で置き換えても差し支えない。

【0058】図1において、3倍パターン決定手段8は、参照パターン記憶手段9を参照し、図9のようなパターンマッチング又は図10のようなインデックスによる検索を利用し、3倍パターンを決定する。

【0059】3倍画像データ記憶手段10は、3倍パターン決定手段8が決定した3倍画像を元画像データ一つ分記憶する。

【0060】フィルタリング処理手段11は、3倍画像データ記憶手段10が記憶する3倍画像に対し、従来の技術の項で述べたような、フィルタリング処理を行い、この処理結果に得られた画像を表示画像記憶手段4に格

(6)

9

納する。

【0061】次に、図2を参照しながら、図1の表示装置を用いて処理の流れを説明する。まず、ステップ1において、表示情報入力手段1に表示情報が入力される。

【0062】表示情報入力手段1から元画像データ群記憶手段5の特定のラスタフォントデータを表示するような指示があったときは、表示制御手段2は、元画像データ群記憶手段5のカレントのラスタフォントデータを、元画像データとして、元画像データ記憶手段6へそのまま格納する。

【0063】また、表示情報入力手段1から特定のベクトルフォントデータを表示するような指示があったときは、表示制御手段2は、そのベクトルフォントデータを所定の領域に展開してラスタ画像を生成し、このラスタ画像を元画像として、元画像データ記憶手段6へ格納する。

【0064】さらに、表示情報入力手段1から元画像データ群記憶手段5に記憶されていない、一般のラスタ画像が入力されたときは、表示制御手段2は、入力したラスタ画像を、所定の領域に展開して元画像データ記憶手段6へ格納する(ステップ2)。

【0065】次に、ステップ3にて、表示制御手段2は、ビットマップパターン抽出手段7の注目画素を左上の初期位置に初期化し(ステップ3)、ビットマップパターン抽出手段7へ注目画素が初期位置にあるときの、ビットマップパターン抽出を命ずる。

【0066】すると、ビットマップパターン抽出手段7は、元画像データ記憶手段6の元画像データから、注目画素が初期位置にあるときの、ビットマップパターンを抽出し、表示制御手段2へ返す(ステップ4)。例えば、図5(a)の斜線部が注目画素の初期値であるとき、ビットマップパターン抽出手段7は、図5(b)に示すビットマップパターンを抽出する。

【0067】表示制御手段2は、ビットマップパターンをビットマップパターン抽出手段7から受け取ると、これを3倍パターン決定手段8へ渡し、このビットマップパターンに適合する、3倍パターン決定を命ずる。

【0068】すると、3倍パターン決定手段8は、参照パターン記憶手段9の3倍パターン決定規則を検索して、受け取ったビットマップパターンに適合する参照パターンを求め、求めた参照パターンに対応する3倍パターンを求め、3倍画像データ記憶手段10へ格納する。

【0069】例えば、3倍パターン決定手段8は、図5(b)のビットマップパターンに一致する参照パターンを求め、それに対して、図5(c)に示す3倍パターンを決定し、3倍画像データ記憶手段10へ格納する。

【0070】表示制御手段2は、ステップ4からステップ7までの処理を、注目画素を更新しながら(ステップ9)、全注目画素についての処理が完了するまで、繰り返し行う(ステップ8)。そして、3倍パターン決定手

10

段8が3倍パターンを順に格納してゆくと、図6に示す画像に相当する情報が、3倍画像データ記憶手段10へ格納されることとなる。

【0071】この繰り返し処理が終了すると、表示制御手段2は、フィルタリング処理手段11に、3倍画像データ記憶手段10の3倍画像データに対して、フィルタリング処理を行わせ(ステップ10)、フィルタリング処理手段11は、処理後の画像を表示画像記憶手段4へ格納する(ステップ11)。

【0072】そして、表示制御手段2は、表示画像記憶手段4に格納された表示画像に基づき、表示デバイス3の、1画素を構成する3つの発光素子に、この3倍パターンを割り当てて、表示デバイス3に表示を行わせる(ステップ12)。

【0073】図6の例では、図7のように表示されることになる。ここで、図7と図5(a)とを比較すれば、図7の方が、ジャギーが少なく、格段に見やすい表示となっていることが理解されよう。

【0074】そして、表示制御手段2は、表示終了でなければ(ステップ13)、ステップ1へ処理を戻す。

【0075】(実施の形態2)次に、本発明の実施の形態2について説明する。実施の形態2の構成については、実施の形態1との相違点のみを説明する。図3は、本発明の実施の形態2における表示装置のブロック図である。

【0076】本形態では、実施の形態1と異なり、3倍パターン決定規則を記憶するのではなく、論理演算処理により求める。即ち、図3に示すように、図1に対して、参照パターン記憶手段9に代えて、3倍パターン論理演算手段12を設けている。

【0077】図11を参照しながら、3倍パターン論理演算手段12の論理演算について説明する。3倍パターン論理演算手段12は、図11(a)のように、中心の注目画素(0, 0)とこれに隣接する画素(合計3×3画素)について、図11(b)以降の条件判断を行い、その判断結果に対して、3倍パターンを決定する3桁のビット値を、戻り値として返す、関数から構成されている。ここで、図11(b)以降において、「*」は、白黒のいずれでも良いという意味である。

【0078】例えば、図11(b)に示すように、注目画素と、その横にある画素が全て黒であれば、戻り値は「111」となる。また、図11(c)に示すように、注目画素と、その横にある画素が全て白であれば、戻り値は「000」となる。

【0079】その他、図11(d)、(e)、(f)、(g)、…というように、3倍パターン論理演算手段12には、演算処理できるロジックを設けてある。

【0080】これにより、実施の形態2においても、実施の形態1と同様に、3倍パターンを決定できることが理解されよう。また、実施の形態2では、記憶領域に頼

(7)

11

らず、演算処理によることとしているため、記憶領域の制限が厳しい機器において、実装しやすくすることができる。

【0081】次に、図4を参照しながら、図3の表示装置を用いて処理の流れを説明する。まず、ステップ21において、表示情報入力手段1に表示情報が入力される。

【0082】表示情報入力手段1から元画像データ群記憶手段5の特定のラスタフォントデータを表示するような指示があったときは、表示制御手段2は、元画像データ群記憶手段5のカレントのラスタフォントデータを、元画像データとして、元画像データ記憶手段6へそのまま格納する。

【0083】また、表示情報入力手段1から特定のベクトルフォントデータを表示するような指示があったときは、表示制御手段2は、そのベクトルフォントデータを所定の領域に展開してラスタ画像を生成し、このラスタ画像を元画像として、元画像データ記憶手段6へ格納する。

【0084】さらに、表示情報入力手段1から元画像データ群記憶手段5に記憶されていない、一般のラスタ画像が入力されたときは、表示制御手段2は、入力したラスタ画像を、所定の領域に展開して元画像データ記憶手段6へ格納する（ステップ22）。

【0085】次に、ステップ23にて、表示制御手段2は、ビットマップパターン抽出手段7の注目画素を左上の初期位置に初期化し（ステップ23）、ビットマップパターン抽出手段7へ注目画素が初期位置にあるときの、ビットマップパターン抽出を命ずる。

【0086】すると、ビットマップパターン抽出手段7は、元画像データ記憶手段6の元画像データから、注目画素が初期位置にあるときの、ビットマップパターンを抽出し、表示制御手段2へ返す（ステップ24）。

【0087】表示制御手段2は、ビットマップパターンをビットマップパターン抽出手段7から受け取ると、これを3倍パターン決定手段8へ渡し、このビットマップパターンに適合する、3倍パターン決定を命ずる。

【0088】すると、3倍パターン決定手段8は、3倍パターン論理演算手段12に上述したような、論理演算を行わせ、その戻り値を取得する。そして、3倍パターン決定手段8は、この戻り値による3倍パターンを、3倍画像データ記憶手段10へ格納する。

【0089】表示制御手段2は、ステップ4からステップ7までの処理を、注目画素を更新しながら（ステップ29）、全注目画素についての処理が完了するまで、繰り返し行う（ステップ28）。

【0090】この繰り返し処理が終了すると、表示制御手段2は、フィルタリング処理手段11に、3倍画像データ記憶手段10の3倍画像データに対して、フィルタリング処理を行わせ（ステップ30）、フィルタリング

12

処理手段11は、処理後の画像を表示画像記憶手段4へ格納する（ステップ31）。

【0091】そして、表示制御手段2は、表示画像記憶手段4に格納された表示画像に基づき、表示デバイス3の、1画素を構成する3つの発光素子に、この3倍パターンを割り当てて、表示デバイス3に表示を行わせる（ステップ32）。

【0092】そして、表示制御手段2は、表示終了でなければ（ステップ33）、ステップ1へ処理を戻す。

【0093】なお、実施の形態1と実施の形態2とを、組み合わせた構成も、本発明に包含されることはいうまでもない。例えば、参照パターン記憶手段9による処理と、3倍パターン論理演算手段12による処理とからなる2段階の処理を行っても良い。この際、参照パターン記憶手段9による処理と、3倍パターン論理演算手段12による処理の先後は問わない。

【0094】

【発明の効果】本発明によれば、3倍パターンを動的に決定するため、3倍パターンを静的に保持しておく必要がなく、システムリソースの制限が多い機器にも適用できる。しかも、表示画像は、ラスタフォントだけでなく、様々な形式の画像に対応でき、狭い表示画面であっても、サブピクセルによる見やすい表示を実現できる。特に、フォント表示において、実用的効果が高い。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1における表示装置のブロック図

【図2】本発明の実施の形態1における表示装置のフローチャート

【図3】本発明の実施の形態2における表示装置のブロック図

【図4】本発明の実施の形態2における表示装置のフローチャート

【図5】（a）本発明の実施の形態1における元画像の例示図

（b）本発明の実施の形態1における抽出パターンの例示図

（c）本発明の実施の形態1における3倍パターンの例示図

【図6】本発明の実施の形態1における3倍画像の例示図

【図7】本発明の実施の形態1におけるサブピクセル表示の例示図

【図8】本発明の実施の形態1における参照パターンの定義図

【図9】（a）本発明の実施の形態1における参照パターンの例示図

（b）本発明の実施の形態1における3倍パターンの例示図

（c）本発明の実施の形態1における参照パターンの例

(8)

13

示図

(d) 本発明の実施の形態1における3倍パターンの例

示図

(e) 本発明の実施の形態1における参照パターンの例

示図

(f) 本発明の実施の形態1における3倍パターンの例

示図

【図10】本発明の実施の形態1におけるビット列と3倍パターンの関係図(変形例)

【図11】(a) 本発明の実施の形態2における参照パターンの定義図

(b) 本発明の実施の形態2における参照パターンと3倍パターンの関係図

(c) 本発明の実施の形態2における参照パターンと3倍パターンの関係図

(d) 本発明の実施の形態2における参照パターンと3倍パターンの関係図

(e) 本発明の実施の形態2における参照パターンと3倍パターンの関係図

(f) 本発明の実施の形態2における参照パターンと3倍パターンの関係図

倍パターンの関係図

(g) 本発明の実施の形態2における参照パターンと3倍パターンの関係図

【図12】従来の1ライン模式図

【図13】従来の元画像の例示図

【図14】従来の3倍画像の例示図

【図15】従来の色決定プロセスの説明図

【図16】(a) 従来のフィルタリング処理係数の説明図

(b) 従来のフィルタリング処理結果の例示図

【符号の説明】

2 表示制御手段

3 表示デバイス

4 表示画像記憶手段

6 元画像データ記憶手段

7 ビットマップパターン抽出手段

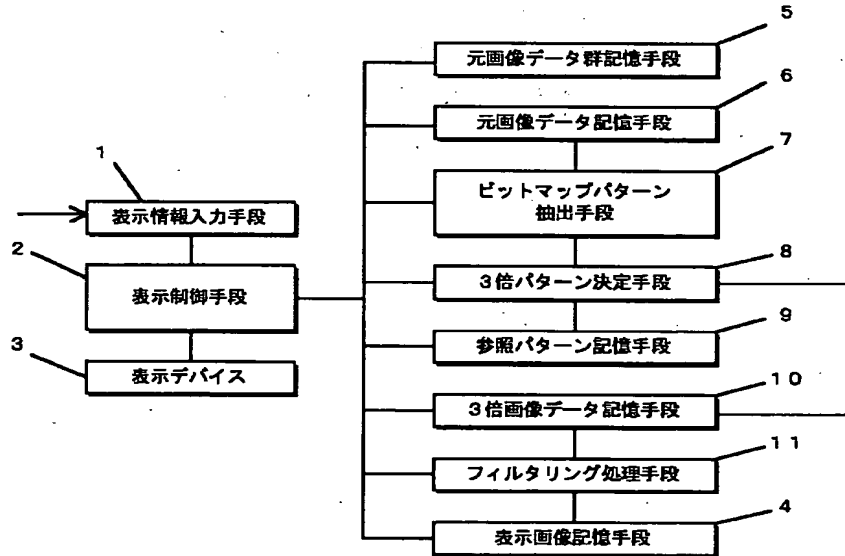
8 3倍パターン決定手段

9 参照パターン記憶手段

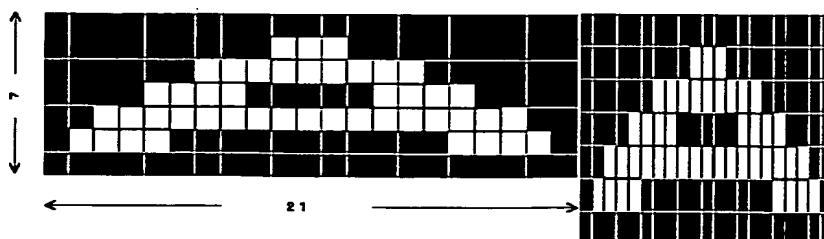
10 3倍画像データ記憶手段

12 3倍パターン論理演算手段

【図1】



【図6】

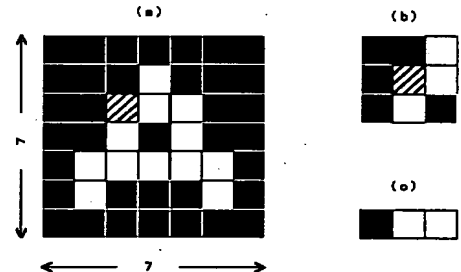


【図7】

【図10】

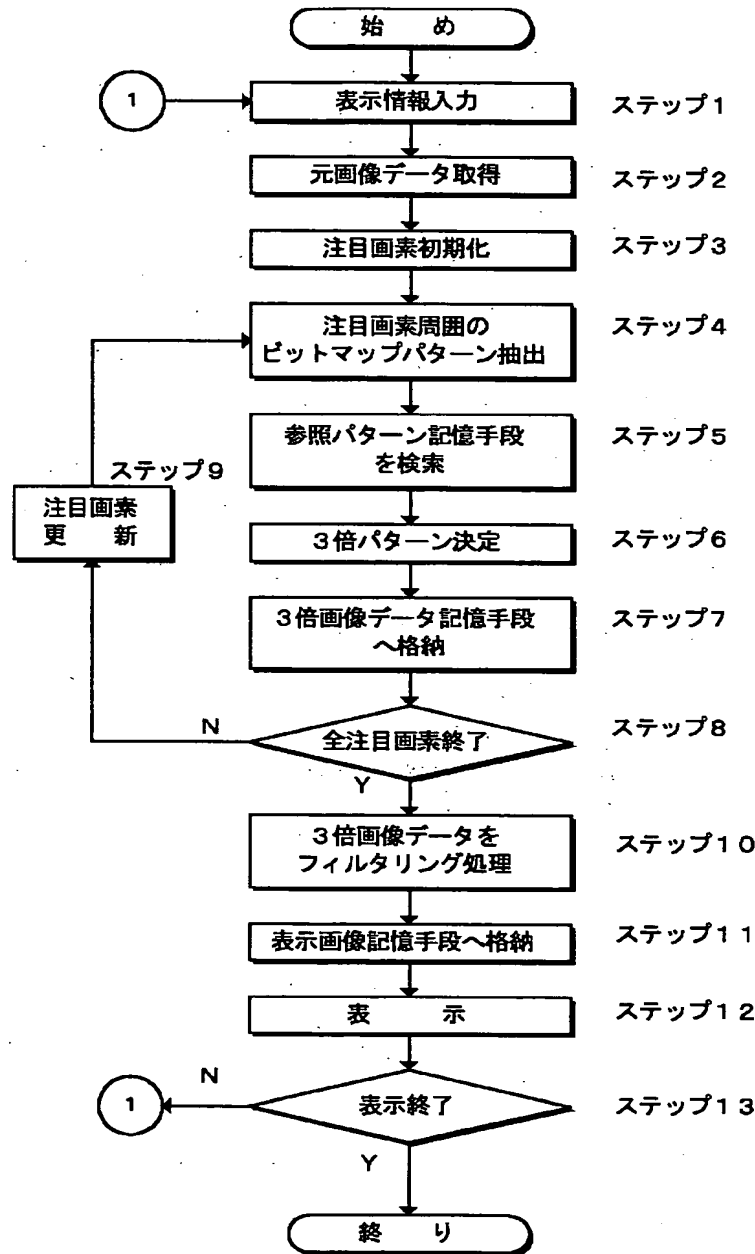
00000000	000
001101001	001
111111111	111

【図5】

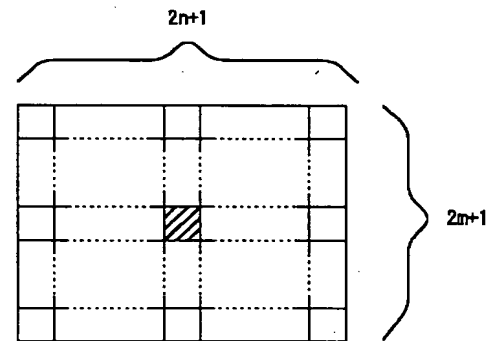


(9)

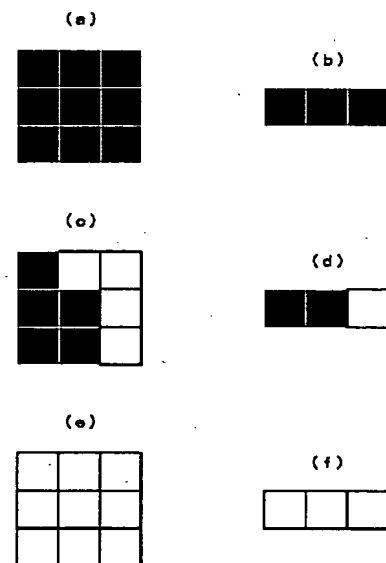
【図2】



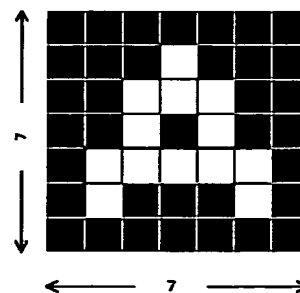
【図8】



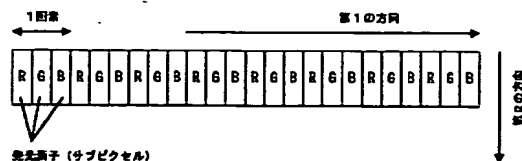
【図9】



【図13】

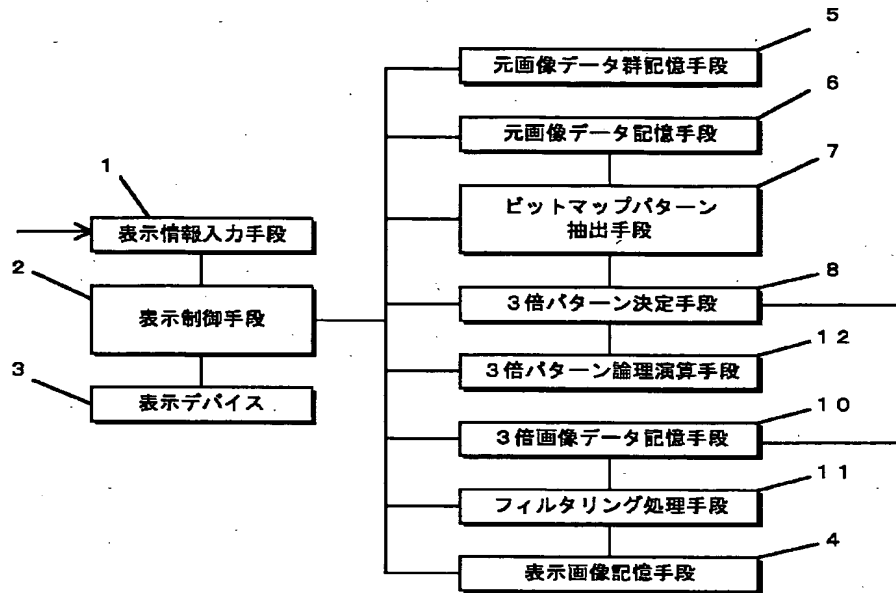


【図12】

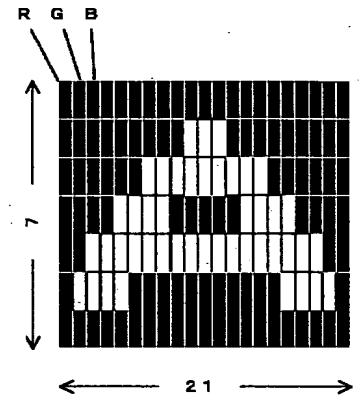


(10)

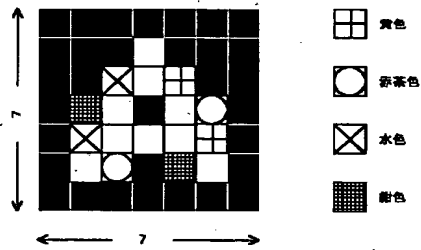
【図3】



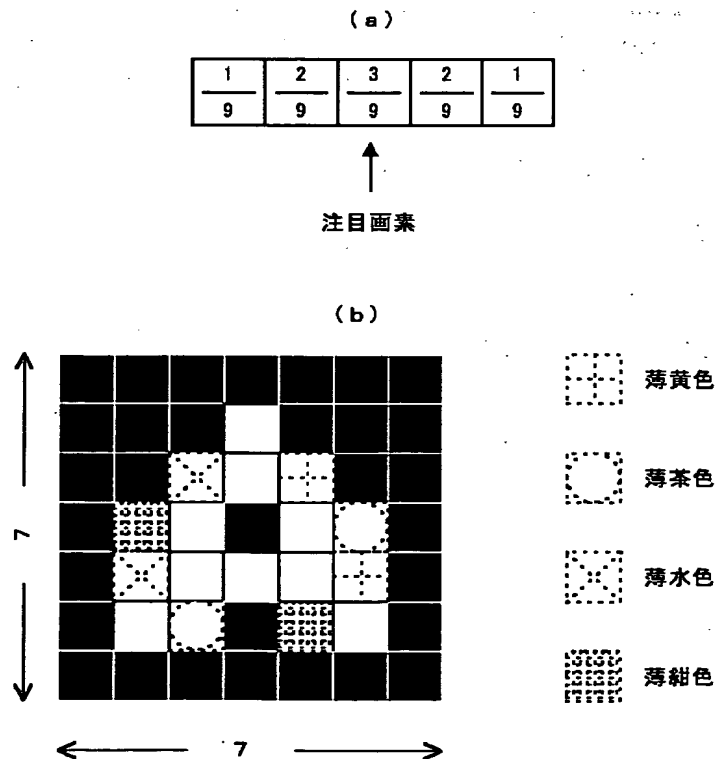
【図14】



【図15】

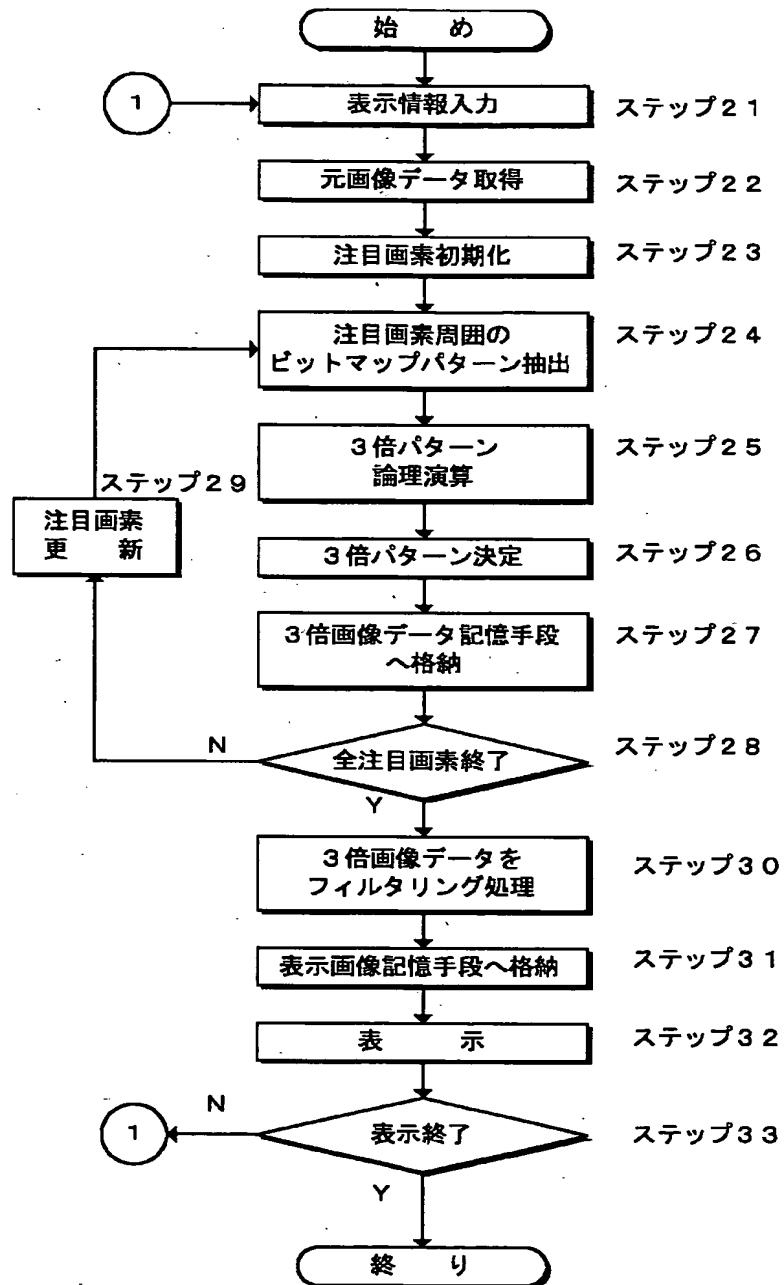


【図16】



(11)

【図4】



(12)

-[図 11]

(a)

(-1,-1)	(0,-1)	(1,-1)
(-1,0)	(0,0)	(1,0)
(-1,1)	(0,1)	(1,1)

*	don't care
---	------------

(b)

*	*	*
*	*	*

if $x(-1,0)=1$ and $x(1,0)=1$ and $x(0,0)=1$ then
result := '111';

(c)

*	*	*
*	*	*

if $x(-1,0)=0$ and $x(1,0)=0$ and $x(0,0)=0$ then
result := '000';

(d)

*		*
*		*
*		*

if $x(0,-1)=1$ and $x(0,1)=1$ and $x(0,0)=1$ then
result := '111';

(e)

*		*
*		*
*		*

if $x(0,-1)=0$ and $x(0,1)=0$ and $x(0,0)=0$ then
result := '000';

(f)

*		
*		

if $x(-1,-1)=1$ and $x(0,1)=1$ and $x(0,0)=1$
and $x(0,-1)=0$ and $x(1,-1)=0$ and $x(1,0)=0$
and $x(1,1)=0$ then
result := '110';

(g)

*		
*		

if $x(-1,-1)=0$ and $x(0,1)=0$ and $x(0,0)=0$
and $x(0,-1)=1$ and $x(1,-1)=1$ and $x(1,0)=1$
and $x(1,1)=1$ then
result := '001';

⋮

(13)

フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

識別記号

F I

ターコード (参考)

H 0 4 N 9/64

H 0 4 N 1/46

A 5 C 0 8 2

(72) 発明者 吉田 裕之

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

Fターム (参考) 5B057 AA20 CA12 CA16 CB12 CB16

CD06 CE06

5C058 AA06 AA11 AB02 BA04 BA18

BA25 BB13 BB14 BB25

5C066 AA03 CA06 ED09 GA01 HA03

HA06 KE03 KE09 KE11 KM13

5C076 AA21 BA03 BA07 BA08 BB04

CA02 CB05

5C079 HB01 LA37 LB01 NA03 PA05

5C082 AA01 BA02 BA12 BA34 CA12

CA21 CA85 DA51 DA87 MM10